

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Kyeong Jin KIM et al.

GAU: TBA

SERIAL NO: NEW

EXAMINER: TBA

FILED: January 12, 2001

FOR: MULTI-DOMAIN LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number [US App No], filed [US App Dt], is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
KOREA	2000-1403	January 12, 2000

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ is submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
(B) Application Serial No.(s)
 - ☐ are submitted herewith
 - ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

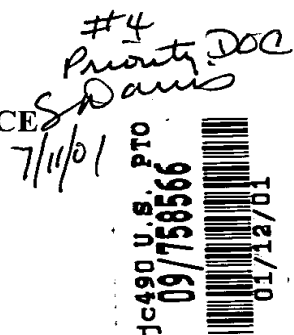
Date: January 12, 2001

Sixth Floor
701 Pennsylvania Avenue, N.W.
Washington, D.C. 20004
Tel. (202) 624-1200
Fax. (202) 624-1298
58653.1

LONG ALDRIDGE & NORMAN LLP

Rebecca A. Goldman
Registration No. 41,786

Date: January 12, 2001



#4

1c490 U.S. PTO
09/758566



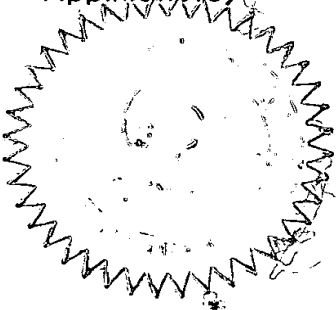
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Industrial Property Office.

출원 번호 : 특허출원 2000년 제 1403 호
Application Number

출원 년 월 일 : 2000년 01월 12일
Date of Application

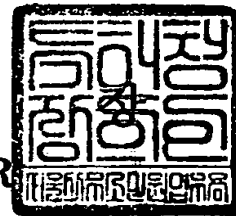
출원 인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사
Applicant(s)



2000 년 02 월 01 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2000.01.12
【발명의 명칭】	멀티도메인 액정표시소자
【발명의 영문명칭】	MULTI-DOMAIN LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE
【출원인】	
【명칭】	엘지 .필립스 엘시디 주식회사
【출원인코드】	1-1998-101865-5
【대리인】	
【성명】	하상구
【대리인코드】	9-1998-000590-1
【포괄위임등록번호】	1999-001408-9
【대리인】	
【성명】	하영욱
【대리인코드】	9-1998-000605-5
【포괄위임등록번호】	1999-019711-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김경진
【성명의 영문표기】	KIM,KYEONG JIN
【주민등록번호】	630416-1908215
【우편번호】	422-233
【주소】	경기도 부천시 소사구 소사본3동 한신아파트 108-1210
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이윤복
【성명의 영문표기】	LEE,YUN BOK
【주민등록번호】	670110-1047012
【우편번호】	431-054
【주소】	경기도 안양시 동안구 부흥동 은하수 청구아파트 107-170
【국적】	KR

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대
리인
구 (인) 대리인
하영욱 (인)

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 16 면 16,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 0 항 0 원

【합계】 45,000 원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명의 멀티도메인 액정표시소자는 대향하는 제1기판 및 제2기판과, 상기한 제1기판과 제2기판 사이에 형성된 액정층과, 상기한 제1기판 상에 중첩으로 형성되어 화소영역을 정의하는 복수의 게이트배선 및 데이터배선과, 상기한 화소영역 내에 형성된 화소전극과, 상기한 화소전극 내에 상호 독립적으로 형성되어 상기한 화소영역을 분할하는 적어도 하나 이상의 전계유도창과, 상기한 게이트배선과 동일 층에 형성되고, 상기한 화소영역을 둘러싸도록 형성된 공통보조전극과, 상기한 제2기판 상에 형성된 공통전극과, 상기 분할된 화소영역의 중심부에 상호 독립적으로 형성되어 상기 전계유도창과 더불어 액정층에 인가되는 전계를 왜곡시키는 적어도 하나 이상의 유전체 구조물과, 그리고, 상기한 제1기판 및 제2기판 중 적어도 한 기판 상에 형성된 배향막으로 이루어진다.

【대표도】

도 9c

【색인어】

공통보조전극, 전계유도창, 유전체 구조물

【명세서】**【발명의 명칭】**

멀티도메인 액정표시소자{MULTI-DOMAIN LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 액정표시소자의 단면도.

도 2a 및 2b는 본 발명의 제1실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자의 평면도.

도 3a, 3b, 3c, 3d, 3e, 3f는 도 2a의 I-I'선에 따른 본 발명의 멀티도메인 액정표시소자의 단면도.

도 4a 및 4b는 본 발명의 제2실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자의 평면도.

도 5a, 5b, 5c, 5d, 5e, 5f는 도 3a의 II-II'선에 따른 본 발명의 멀티도메인 액정표시소자의 단면도.

도 6a 및 6b는 본 발명의 제3실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자의 평면도.

도 7a, 7b, 7c, 7d, 7e, 7f는 도 6a의 III-III'선에 따른 본 발명의 멀티도메인 액정표시소자의 단면도.

도 8a 및 8b는 본 발명의 제4실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자의 평면도.

도 9a, 9b, 9c, 9d, 9e, 9f는 도 8a의 IV-IV'선에 따른 본 발명의 멀티도메인 액정표시소자의 단면도.

도 10a 및 10b는 본 발명의 멀티도메인 액정표시소자와 종래의 액정표시소자의 구동시 텍스처를 나타내는 도면.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

- 1 : 게이트배선 3 : 데이터배선
 5 : 반도체층 7 : 소스전극
 9 : 드레인전극 11 : 게이트전극
 13 : 화소전극 15 : 공통보조전극
 17 : 공통전극 21 : 보조전극
 23 : 컬러필터층 25 : 차광층
 27 : 오픈영역 29 : 위상차 필름
 31 : 제1기판 33 : 제2기판
 35 : 게이트절연막 37 : 보호막
 39 : 콘택홀 43 : 스토리지 전극
 51 : 전계유도창(홀 또는 슬릿) 53 : 유전체 구조물

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<23> 본 발명은 액정표시소자에 관한 것으로, 특히, 게이트배선과 동일 층에서 화소영역의 주위 및 내부에 공통보조전극을 형성하고, 화소영역 내에 상기 공통보조전극과 더불어 전계를 왜곡시키는 전계유도창 및 유전체 구조물을 형성한 멀티도메인 액정표시소자(multi-domain liquid crystal display device)에 관한 것이다.

<24> 최근, 액정을 배향하지 않고, 화소전극과 전기적으로 절연된 보조전극에 의해 액정을 구동하는 액정표시소자가 제안된 바 있다. 도 1은 상기한 종래 액정표시소자의 단위

화소의 단면도이다.

- <25> 종래의 액정표시소자는, 제1기판 및 제2기판과, 제1기판 위에 중첩으로 형성되어 제1기판을 복수의 화소영역으로 나누는 복수의 데이터배선 및 게이트배선과, 제1기판 상의 화소영역 각각에 형성되고 게이트전극, 게이트절연막, 반도체층, 오믹콘택층(Ohmic contact layer) 및 소스/드레인전극으로 구성된 박막트랜지스터(Thin Film Transistor ; TFT)와, 상기한 제1기판 전체에 걸쳐 형성된 보호막(37)과, 상기한 보호막(37) 위에서 드레인전극과 연결되도록 형성된 화소전극(13)과, 상기한 게이트절연막 위로 화소전극(13)의 일부와 겹쳐지도록 형성된 보조전극(21)으로 이루어진다.
- <26> 그리고, 상기한 제2기판 위에 상기한 게이트배선, 데이터배선, 및 박막트랜지스터에서 누설되는 빛을 차단하는 차광층(25)과, 상기한 차광층(25) 위에 형성된 컬러필터층(23)과, 상기한 컬러필터층(23) 위에 형성된 공통전극(17)과, 그리고, 제1기판과 제2기판 사이에 형성된 액정층으로 이루어진다.
- <27> 화소전극(13)의 둘레에 형성된 보조전극(21)과 공통전극(17)의 오픈영역(27)은 상기한 액정층에 인가되는 전기장을 왜곡시켜 단위 화소 내에서 액정분자를 다양하게 구동시킨다. 이것은 상기한 액정표시소자에 전압을 인가할 때, 왜곡된 전기장에 의한 유전 에너지가 액정 방향자를 원하는 방향으로 위치시킴을 의미한다.
- <28> 그러나, 상기한 액정표시소자는, 멀티도메인 효과를 얻기 위해 공통전극(17)에 오픈영역(27)이 필요하며, 이를 위해서 액정표시소자의 제조공정 중 공통전극(17)을 패터닝하는 공정이 추가된다.
- <29> 더욱이, 상기한 오픈영역이 없거나 그 폭이 작으면 도메인 분할에 필요한 전기장

왜곡 정도가 약하므로, 액정의 방향자(director)가 안정한 상태에 이르는 시간은 상대적으로 길어진다는 문제점이 있다. 그리고, 상기 오픈영역(27)에 의한 도메인 분할에 따라 도메인마다 텍스처(texture)가 불안정해지며, 이는 화질을 저하시킨다는 문제점을 발생시킨다.

<30> 또한, 화소전극(13)과 보조전극(21) 간의 전계가 강하게 걸림으로써 휘도가 증가하고, 응답속도가 증가하는 문제점도 발생하였다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<31> 본 발명은 상기한 종래기술의 문제점을 감안하여 이루어진 것으로, 게이트배선과 동일 층에서 화소영역을 둘러싸도록 공통보조전극을 형성하고, 화소전극 내에 전계유도창 및 유전체 구조물을 형성하여 화상 표시 중 텍스처의 안정화 및 멀티도메인 효과를 구현한 멀티도메인 액정표시소자를 제공하는 것을 목적으로 한다.

<32> 본 발명의 멀티도메인 액정표시소자는, 본원 출원인이 출원한 특허출원번호 1999-05587에 기재된 발명과 상응하는 내용이며, 게이트배선과 동일 층에서 화소영역의 주위에 공통보조전극을 형성하고, 화소전극 내에 전계유도창 및 유전체 구조물을 형성한 것을 개량한 발명으로서, 그 기술적 사상과 맥락을 같이한다.

<33> 상기한 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 따른 멀티도메인 액정표시소자는, 대향하는 제1기판 및 제2기판과, 상기한 제1기판과 제2기판 사이에 형성된 액정층과, 상기한 제1기판 상에 종횡으로 형성되어 화소영역을 정의하는 복수의 게이트배선 및 데이터배선과, 상기한 화소영역 내에 형성된 화소전극과, 상기한 화소전극 내에 상호 독립적으로 형성된 적어도 하나 이상의 전계유도창과, 상기한 게이트배선과 동일 층에 형성되고, 상

기한 화소영역을 둘러싸도록 형성된 공통보조전극과, 상기한 제2기판 상에 형성된 공통전극과, 상기한 공통전극 상에 상호 독립적으로 형성되어 상기 전계유도창과 더불어 액정층에 인가되는 전계를 왜곡시키는 적어도 하나 이상의 유전체 구조물과, 그리고, 상기한 제1기판 및 제2기판 중 적어도 한 기판 상에 형성된 배향막으로 이루어진다.

- <34> 멀티도메인 액정표시소자는 상기 전계유도창이 형성된 영역에 형성된 공통보조전극을 추가로 포함하며, 상기 유전체 구조물은 상기 액정표시소자의 셀 갭을 유지하도록 형성된 것을 특징으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

- <35> 이하, 도면을 참조하여 본 발명에 따른 멀티도메인 액정표시소자를 상세하게 설명한다.
- <36> 도 2a 및 2b는 본 발명의 제1실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자의 평면도이고, 도 3a, 3b, 3c, 3d, 3e, 3f는 도 2a의 I-I'선에 따른 본 발명의 멀티도메인 액정표시소자의 단면도이고, 도 4a 및 4b는 본 발명의 제2실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자의 평면도이고, 도 5a, 5b, 5c, 5d, 5e, 5f는 도 3a의 II-II'선에 따른 본 발명의 멀티도메인 액정표시소자의 단면도이고, 도 6a 및 6b는 본 발명의 제3실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자의 평면도이고, 도 7a, 7b, 7c, 7d, 7e, 7f는 도 6a의 III-III'선에 따른 본 발명의 멀티도메인 액정표시소자의 단면도이고, 도 8a 및 8b는 본 발명의 제4실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자의 평면도이고, 도 9a, 9b, 9c, 9d, 9e, 9f는 도 8a의 IV-IV'선에 따른 본 발명의 멀티도메인 액정표시소자의 단면도이다.
- <37> 상기한 도면에 나타낸 바와 같이, 본 발명의 멀티도메인 액정표시소자는, 제1기판

(31) 및 제2기판(33)과, 상기한 제1기판 위에 종횡으로 형성되어 제1기판을 복수의 화소 영역으로 나누는 복수의 데이터배선(3) 및 게이트배선(1)과, 상기한 게이트배선과 동일층에 형성되어 전계를 왜곡시키는 공통보조전극(15)과, 제1기판 상의 화소영역 각각에 형성되고 게이트전극(11), 게이트절연막(35), 반도체층(5), 오믹콘택층 및 소스/드레인전극(7, 9)으로 구성된 박막트랜지스터와, 상기한 제1기판 전체에 걸쳐 형성된 보호막(37)과, 상기한 보호막 위에서 드레인전극(9)과 연결된 화소전극(13)으로 이루어진다.

<38> 상기 화소전극(13) 내에는 상호 독립적으로 형성된 적어도 하나 이상의 전계유도창(51)이 있어, 상기 공통보조전극(15)으로 형성되는 전계를 보완하는 역할을 한다. 또한, 상기 화소전극의 일부분을 상기 공통보조전극과 오버랩되도록 형성하여, 종래에 공통보조전극과 화소전극에서 인가되는 불균일한 전계로 인해 발생하던 디스클리네이션(disclination)을 제거하는 역할을 한다.(도 4, 5, 8, 9 참조)

<39> 그리고, 상기한 제2기판(33) 상에, 게이트배선(1), 데이터배선(3), 및 박막트랜지스터에서 누설되는 빛을 차단하는 차광층(25)과, 상기한 차광층(25) 위에 형성된 컬러필터층(23)과, 상기한 컬러필터층 상에 형성된 공통전극(17)과, 그리고, 제1기판과 제2기판 사이에 형성된 액정층으로 이루어진다.

<40> 상기 공통전극(17) 상에는 상호 독립적으로 형성된 적어도 하나 이상의 유전체 구조물(53)이 형성되어 있다. 상기 유전체 구조물(53)은 액정층에 인가되는 전계를 다양하게 왜곡시켜 액정표시소자의 표시 안정화를 도모하고, 멀티도메인 효과를 가져올 뿐 아니라, 셀 갭을 유지하기 위해 높게 형성하는 경우, 액정표시소자의 스페이서 역할을 한다.(도 3c, 3d, 5c, 5d, 7c, 7d, 9c, 9d)

<41> 또한, 상기 유전체 구조물(53)은 화소영역에서의 화면구성을 안정화시키며 균일한

화상을 표시할 수 있게 하는 기준점(single point)으로 작용한다. 즉, 상기 유전체 구조물(53)로 인해 더욱 더 안정한 화면표시를 얻을 수 있음을 확인할 수 있다.

<42> 상기한 구조의 멀티도메인 액정표시소자를 제조하기 위해서는, 우선, 제1기판의 화소영역 각각에 게이트전극(11), 게이트절연막(35), 반도체층(5), 오믹콘택층 및 소스/드레인전극(7, 9)으로 이루어진 박막트랜지스터를 형성한다. 이 때, 제1기판을 복수의 화소영역으로 나누는 복수의 게이트배선(1) 및 데이터배선(3)이 형성된다.

<43> 상기한 게이트전극(11), 게이트배선(1)은 Al, Mo, Cr, Ta 또는 Al합금 등과 같은 금속을 스퍼터링(sputtering)방법으로 적층한 후 패터닝(patterning)하여 형성하고, 동시에 공통보조전극(15)을 화소영역을 둘러싸도록 형성한다. 그 위에 게이트절연막(35)을 SiN_x 또는 SiO_x 를 PECVD(Plasma Enhancement Chemical Vapor Deposition)방법으로 적층한 후 패터닝하여 형성한다. 계속해서, 반도체층(5) 및 오믹콘택층은 각각 a-Si 및 n^+ a-Si를 PECVD방법으로 적층한 후 패터닝하여 형성한다.

<44> 또 다른 방법으로는 SiN_x 또는 SiO_x , a-Si 및 n^+ a-Si를 연속적으로 적층하여, 게이트절연막(35)을 형성하고, a-Si 및 n^+ a-Si를 패터닝하여 반도체층(5) 및 오믹콘택층(6)을 형성하기도 한다. 상기 게이트절연막(35)은 개구율 향상을 위해 BCB(BenzoCycloButene), 아크릴수지(acrylic resin), 또는 폴리이미드(polyimide) 화합물 등으로 형성할 수도 있다.

<45> 그리고, Al, Mo, Cr, Ta 또는 Al합금 등과 같은 금속을 스퍼터링방법으로 적층한 후 패터닝하여 데이터배선(3) 및 소스/드레인전극(7, 9)을 형성한다. 이 때, 상기한 게이트배선(1) 및/또는 공통보조전극(15)과 오버랩되도록 스토리지전극을 동시에

형성하며, 상기한 스토리지전극은 상기한 게이트배선(1) 및/또는 공통보조전극(15)과 스토리지 캐패시터 역할을 한다.

<46> 이어서, 제1기판(31) 전체에 걸쳐 BCB(BenzoCycloButene), 아크릴수지(acrylic resin), 폴리이미드(polyimide) 화합물 또는 SiN_x 또는 SiO_x 등의 물질로 보호막(37)을 형성하고, ITO(indium tin oxide) 등과 같은 금속을 스퍼터링방법으로 적층한 후 패터닝하여 화소전극(13)을 형성한다. 이 때, 상기한 화소전극(13)은 콘택홀을 통해 상기한 드레인전극(9) 및 스토리지전극과 연결되고, 여러 가지 형상으로 패터닝하여 그 내부에 전계 유도창(51)이 형성된다.

<47> 상기한 공통보조전극(15)은, 상기한 게이트배선(1)과 동일 물질로 사용하여 형성할 때는 동일 마스크로 상기한 게이트배선(1)과 동일 층에 형성하여 상기한 공통전극(17)과 전기적으로 연결시키며, 추가 마스크를 사용하여 다른 금속으로 구성하거나, 서로 다른 이중 층으로 할 수도 있다. 또는, 상기 화소전극(13)과 동일 층에 형성하는 것도 가능하다.

<48> 제2기판(33) 위에는 차광층(25)을 형성하고, R, G, B(Red, Green, Blue) 소자가 화소마다 반복되도록 컬러필터층(23)을 형성한다. 그 위에, 공통전극(17)을 화소전극(13)과 마찬가지로 ITO 등과 같은 투명전극으로 형성하며, 상기한 공통전극(17) 상에 감광성 물질을 적층한 후, 포토리소그래피(photolithography)로 패터닝하여 섬(island) 형상으로 유전체 구조물(53)을 형성한다. 또한, 상기한 공통전극(17)을 형성할 때, 여러 가지 형상으로 패터닝하여 홀(hole) 또는 슬릿(slits)과 같은 전계유도창(51)을 형성하기도 한다.

<49> 이어서, 상기한 제1기판(31)과 제2기판(33) 사이에 액정을 주입하므로써 멀티도메

인 액정표시소자를 완성한다. 상기한 액정층을 구성하는 액정은 양 또는 음의 유전율 이방성을 가진 액정을 사용하며, 카이랄 도펀트를 포함하는 것도 가능하다.

<50> 상기한 유전체 구조물(53)은 상호 독립적으로 형성되어 상기 전계유도층과 더불어 액정층에 인가되는 전계를 왜곡시키도록 적어도 하나 이상의 섬 형상으로 이루어져 있다. 그리고, 그 구성 물질은 상기한 액정층의 유전율(dielectric constant)과 동일하거나 작은 유전율을 가진 것이 좋으며, 3이하가 바람직하고, 아크릴(photoacrylate) 또는 BCB(BenzoCycloButene)와 같은 물질을 들 수 있다.

<51> 상기한 공통보조전극(15)에 전압(V_{com})을 인가하는 방법은, 제1기판(31) 상에서 액정표시소자의 구동영역의 각 모서리에 Ag-Dotting부를 형성하므로써, 제2기판(33)에 전계를 인가하여 상하 전위차에 의해 액정을 구동시킨다. 상기 각 모서리의 Ag-Dotting부와 공통보조전극(15)을 연결하여 전압(V_{com})을 인가하며, 이 공정은 상기한 공통보조전극(15)을 형성함과 동시에 이루어진다.

<52> 추가하여, 상기한 제1기판(31) 또는 제2기판(33) 중 적어도 한 기판 상에 고분자를 연신하여 위상차필름(29)을 형성한다.

<53> 상기한 위상차필름(29)은 음성일축성 필름(negative uniaxial film)으로서 광축이 하나인 일축성 물질로 형성하며, 기판에 수직인 방향과 시야각 변화에 따른 방향에서 사용자가 느끼는 보상해주는 역할을 한다. 따라서, 제조반전(gray inversion)이 없는 영역을 넓히고, 경사방향에서 콘트라스트비(contrast ratio)를 높이며, 하나의 화소를 멀티도메인으로 형성하는 것에 의해 더욱 효과적으로 좌우방향의 시야각을 보상할 수 있다.

<54> 본 발명의 멀티도메인 액정표시소자에 있어서, 상기한 음성일축성 필름 이외에, 위

상차필름으로서 음성이축성 필름(negative biaxial film)을 형성하여도 되며, 광축이 둘인 이축성 물질로 구성되는 음성이축성 필름은 상기한 일축성 필름에 비해 넓은 시야각(viewing angle) 특성을 얻을 수 있다.

<55> 그리고, 상기한 위상차필름을 부착한 후 양 기판에는 편광자(polarizer)(도면에 나타내지 않음)를 부착하며, 이 때, 상기한 편광자는 상기한 위상차필름과 일체로 형성하여 부착할 수 있다.

<56> 도 2a 및 2b에 나타낸 멀티도메인 액정표시소자는, 화소전극(13) 내에 적어도 하나 이상 형성된 전계유도창(51)과 화소영역 주위에 형성된 공통보조전극(15)과 화소영역 내부에 복수로 이루어진 섬 형상의 유전체 구조물(53)로 이루어진 구조이다.

<57> 상기한 구조는 화소전극(13)과 공통보조전극(15)이 오버랩되지 않도록 형성한 것이며, 이 때는 상기한 차광층(25)을 상기한 화소전극과 오버랩되도록 형성하여 빛샘을 방지한다.

<58> 도 3a 및 3b는 상기 유전체 구조물이 낮은 돌기 형상으로 이루어진 구조이고, 도 3c 및 3d는 상기 유전체 구조물이 액정표시소자의 셀 갭을 유지할 수 있도록 제2기판까지 연장되어 형성된 구조이다. 또한, 도 3a 및 3c는 상기한 보호막(37)을 SiN_x 또는 SiO_x 와 같은 물질로 형성한 실시예이고, 도 3b 및 3d는 BCB(BenzoCycloButene), 아크릴 수지(acrylic resin) 또는 폴리이미드(polyimide) 화합물로 형성하여 평탄화시킨 실시예이다. 도 3e 및 3f는 상기 유전체 구조물(53)을 화소전극(13) 상에 낮은 돌기 형상으로 형성한 구조이다.

<59> 도 4a 및 4b에 나타낸 멀티도메인 액정표시소자는, 화소전극(13) 내에 적어도 하나

이상 형성된 전계유도창(51)과 화소영역 주위에 형성된 공통보조전극(15)과 화소영역 내부에 복수로 이루어진 섬 형상의 유전체 구조물(53)로 이루어진 구조이다.

<60> 상기한 구조는 화소전극(13)을 공통보조전극(15)과 오버랩되도록 형성하여 스토리지 캐패시터를 형성하고, 차광층(25) 또한, 상기한 공통보조전극과 오버랩되므로 개구율이 높다.

<61> 도 5a 및 5b는 상기 유전체 구조물이 낮은 돌기 형상으로 이루어진 구조이고, 도 5c 및 5d는 상기 유전체 구조물이 액정표시소자의 셀 갭을 유지할 수 있도록 제2기판까지 연장되어 형성된 구조이다. 또한, 도 5a 및 5c는 상기한 보호막(37)을 SiN_x 또는 SiO_x 와 같은 물질로 형성한 실시예이고, 도 5b 및 5d는 BCB(BenzoCycloButene), 아크릴 수지(acrylic resin) 또는 폴리이미드(polyimide) 화합물로 형성하여 평탄화시킨 실시예이다. 도 5e 및 5f는 상기 유전체 구조물(53)을 화소전극(13) 상에 낮은 돌기 형상으로 형성한 구조이다.

<62> 도 6a 및 6b에 나타낸 멀티도메인 액정표시소자는, 화소전극(13) 내에 적어도 하나 이상 형성된 전계유도창(51)과 화소영역 주위 및 상기 전계유도창이 존재하는 영역에 형성된 공통보조전극(15)과 화소영역 내부에 복수로 이루어진 섬 형상의 유전체 구조물(53)로 이루어진 구조이다.

<63> 상기한 구조는 화소전극(13)과 공통보조전극(15)이 오버랩되지 않도록 형성한 것이며, 이 때는 상기한 차광층(25)을 상기한 화소전극과 오버랩되도록 형성하여 빛샘을 방지한다.

<64> 도 7a 및 7b는 상기 유전체 구조물이 낮은 돌기 형상으로 이루어진 구조이고, 도

7c 및 7d는 상기 유전체 구조물이 액정표시소자의 셀 갭을 유지할 수 있도록 제2기판까지 연장되어 형성된 구조이다. 또한, 도 7a 및 7c는 상기한 보호막(37)을 SiN_x 또는 SiO_x 와 같은 물질로 형성한 실시예이고, 도 7b 및 7d는 BCB(BenzoCycloButene), 아크릴 수지(acrylic resin) 또는 폴리이미드(polyimide) 화합물로 형성하여 평탄화시킨 실시예이다. 도 7e 및 7f는 상기 유전체 구조물(53)을 화소전극(13) 상에 낮은 돌기 형상으로 형성한 구조이다.

<65> 도 8a 및 8b에 나타난 멀티도메인 액정표시소자는, 화소전극(13) 내에 적어도 하나 이상 형성된 전계유도창(51)과 화소영역 주위 및 상기 전계유도창이 존재하는 영역에 형성된 공통보조전극(15)과 화소영역 내부에 복수로 이루어진 섬 형상의 유전체 구조물(53)로 이루어진 구조이다.

<66> 상기한 구조는 화소전극(13)을 공통보조전극(15)과 오버랩되도록 형성하여 스토리지 캐패시터를 형성하고, 차광층(25) 또한, 상기한 공통보조전극과 오버랩되므로 개구율이 높다.

<67> 도 9a 및 9b는 상기 유전체 구조물이 낮은 돌기 형상으로 이루어진 구조이고, 도 9c 및 9d는 상기 유전체 구조물이 액정표시소자의 셀 갭을 유지할 수 있도록 제2기판까지 연장되어 형성된 구조이다. 또한, 도 9a 및 9c는 상기한 보호막(37)을 SiN_x 또는 SiO_x 와 같은 물질로 형성한 실시예이고, 도 9b 및 9d는 BCB(BenzoCycloButene), 아크릴 수지(acrylic resin) 또는 폴리이미드(polyimide) 화합물로 형성하여 평탄화시킨 실시예이다. 도 9e 및 9f는 상기 유전체 구조물(53)을 화소전극(13) 상에 낮은 돌기 형상으로 형성한 구조이다.

<68> 도 10a 및 10b는 본 발명의 멀티도메인 액정표시소자와 종래의 액정표시소자의 구

동시 중간 계조에서의 텍스처를 나타내는 도면이다.

<69> 도 10a는 본 발명의 멀티도메인 액정표시소자의 구동시에 화면 상에 보여지는 텍스처를 나타내는 도면으로서, 화소영역 내의 유전체 구조물이 인가되는 전계를 제어하여 각 도메인 마다 균일한 텍스처를 형성하는 것을 확인할 수 있다. 반면, 도 10b는 종래 액정표시소자의 구동시에 화면 상에 보여지는 텍스처를 나타내는 도면으로서, 각 도메인 마다 다른 불규칙한 텍스처의 형성으로 불량한 화상표시를 볼 수 있다.

<70> 추가하여, 본 발명의 멀티도메인 액정표시소자는 상기한 제1기판 및/또는 제2기판 전체에 걸쳐 배향막(도면에 나타내지 않음)을 형성한다. 상기한 배향막을 광반응성이 있는 물질, 즉, PVCN(polyvinylcinnamate), PSCN(polysiloxanecinnamate), 또는 CelCN(cellulosecinnamate)계 화합물 등의 물질로 구성하여 광배향막을 형성할 수 있으며, 그 밖의 광배향처리에 적합한 물질이라면 어떤 것이라도 적용 가능하다. 상기한 광배향막에는 광을 적어도 1회 조사하여, 액정분자의 방향자가 이루는 프리틸트각(pretilt angle) 및 배향방향(alignment direction) 또는 프리틸트방향(pretilt direction)을 동시에 결정하고, 그로 인한 액정의 배향 안정성을 확보한다. 이와 같은, 광배향에 사용되는 광은 자외선 영역의 광이 적합하며, 비편광, 선편광, 및 부분편광된 광 중에서 어떤 광을 사용하여도 무방하다.

<71> 그리고, 상기한 러빙법 또는 광배향법은 제1기판 또는 제2기판 중 어느 한 기판에만 적용하거나 양 기판 모두에 처리하여도 되며, 양 기판에 서로 다른 배향처리를 하거나, 배향막만 형성하고 배향처리를 하지 않는 것도 가능하다.

<72> 또한, 상기한 배향처리를 함으로써 적어도 두 영역으로 분할된 멀티도메인 액정표시소자를 형성하여, 액정층의 액정분자가 각 영역 상에서 서로 상이하게 배향하도록 할

수 있다. 즉, 각 화소를 +자 또는 x자와 같이 네 영역으로 분할하거나, 가로, 세로 또는 양 대각선으로 분할하고, 각 영역에서와 각 기관에서의 배향처리 또는 배향방향을 다르게 형성함으로써 멀티도메인 효과를 구현한다. 분할된 영역 중 적어도 한 영역을 비배향 영역으로 할 수 있으며, 전 영역을 비배향 영역으로 하는 것도 가능하다.

【발명의 효과】

- <73> 본 발명의 멀티도메인 액정표시소자는 게이트배선과 동일 층에 화소영역의 주위 및/또는 내부를 둘러싸도록 공통보조전극을 형성하고, 화소전극 내에 전계유도창 및 유전체 구조물을 형성하여 전계왜곡을 유도함으로써, 도메인 내에서 배향방향의 조절이 용이하고, 화상 표시 중 텍스처의 안정화를 모도하며, 광시야각 및 멀티도메인 효과를 극대화하는 효과가 있다.
- <74> 그리고, 상기한 공통보조전극이 게이트배선과 동일 층에 있으므로, 화소전극과 공통보조전극 간의 쇼트를 방지하고, 수율을 향상시킬 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

대향하는 제1기판 및 제2기판과,
상기한 제1기판과 제2기판 사이에 형성된 액정층과,
상기한 제1기판 상에 종횡으로 형성되어 화소영역을 정의하는 복수의 게이트배선
및 데이터배선과,
상기한 화소영역 내에 형성된 화소전극과,
상기한 화소전극 내에 상호 독립적으로 형성되어 상기한 화소영역을 분할하는 적어도 하나 이상의 전계유도창과,
상기한 게이트배선과 동일 층에 형성되고, 상기한 화소영역을 둘러싸도록 형성된 공통보조전극과,
상기한 제2기판 상에 형성된 공통전극과,
상기 분할된 화소영역의 중심부에 상호 독립적으로 형성되어 상기 전계유도창과 더불어 액정층에 인가되는 전계를 왜곡시키는 적어도 하나 이상의 유전체 구조물과, 그리고,
상기한 제1기판 및 제2기판 중 적어도 한 기판 상에 형성된 배향막으로 이루어진 멀티도메인 액정표시소자.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 유전체 구조물이, 상기 액정표시소자의 셀 갭을 유지하는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

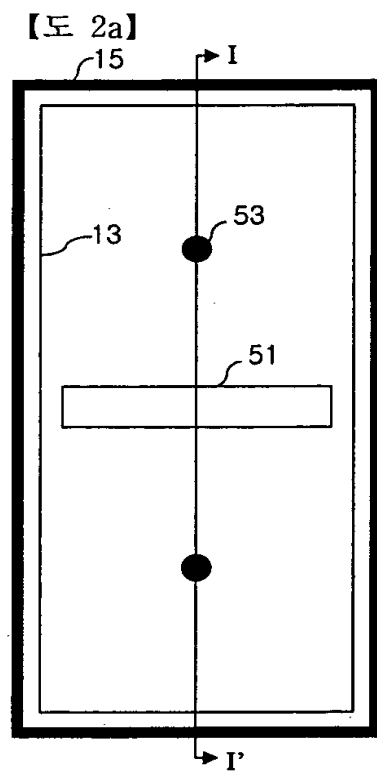
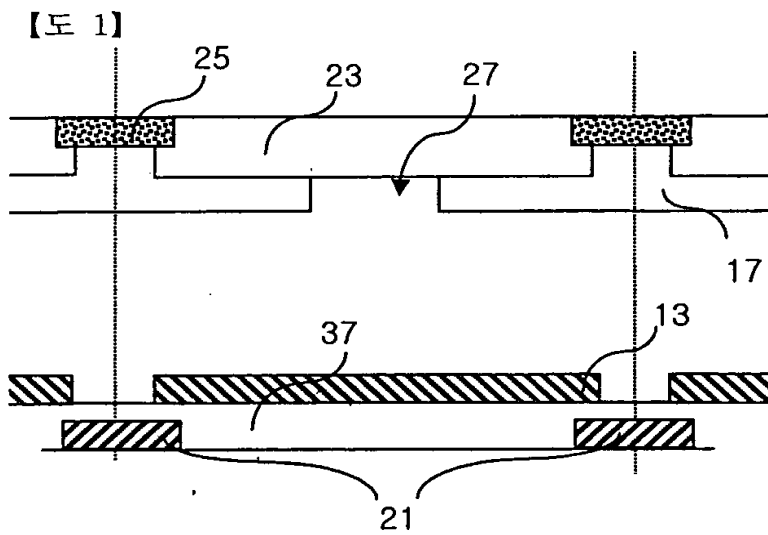
【청구항 3】

제1항에 있어서, 상기 전계유도창이 형성된 영역에 형성된 공통보조전극을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

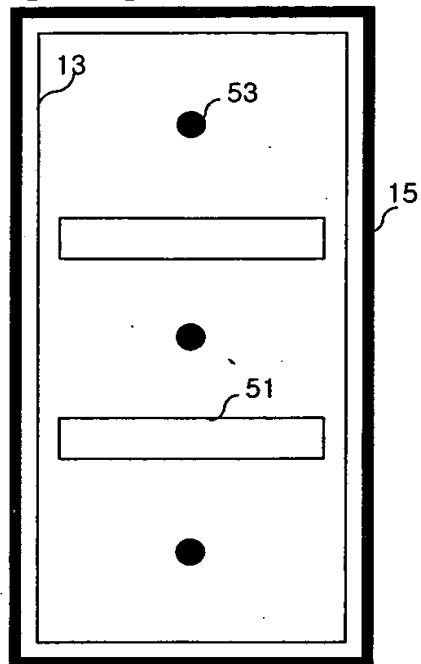
【청구항 4】

제1항에 있어서, 상기 분할된 화소영역이, 서로 상이한 구동 특성을 나타내는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

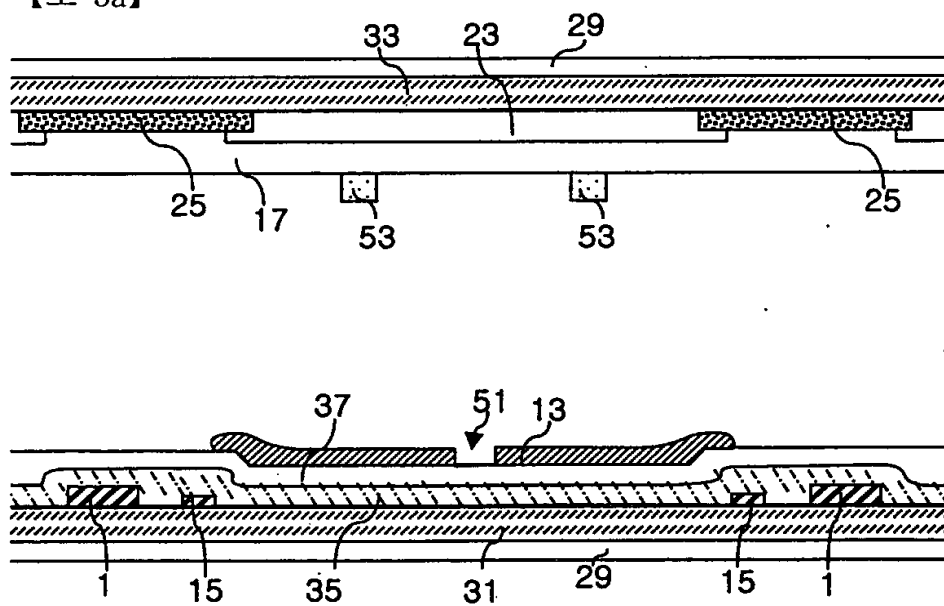
【도면】



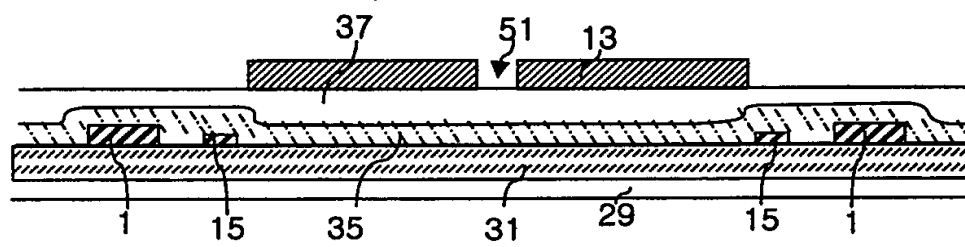
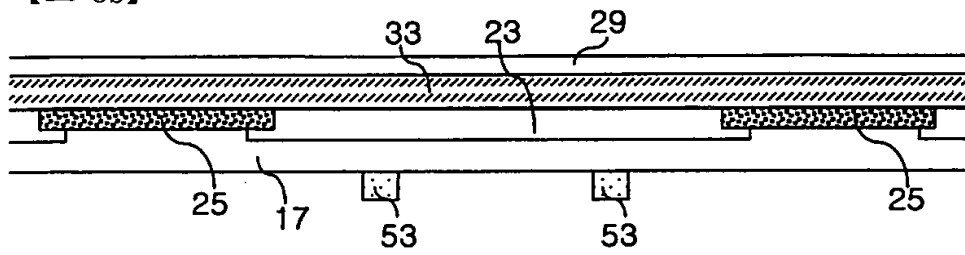
【도 2b】



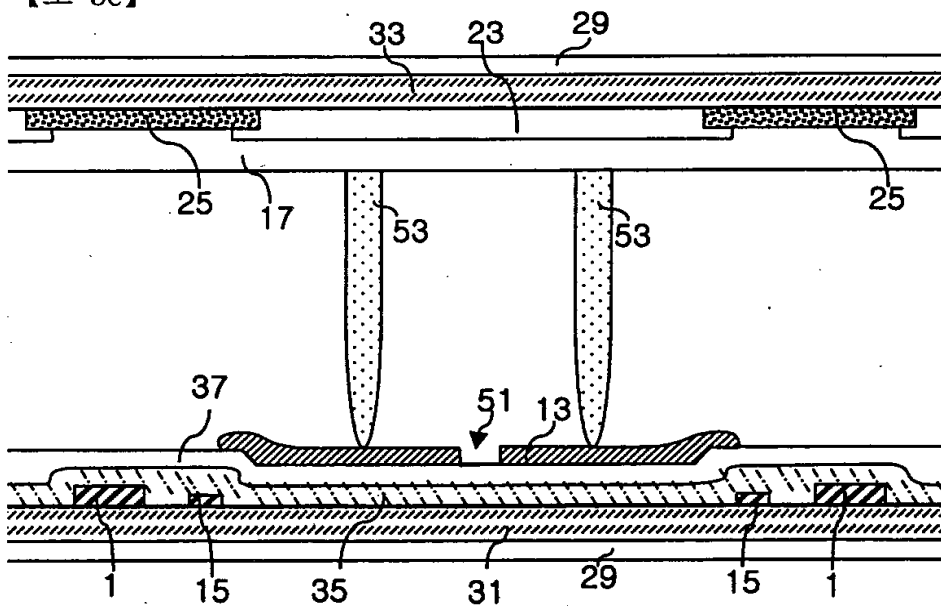
【도 3a】



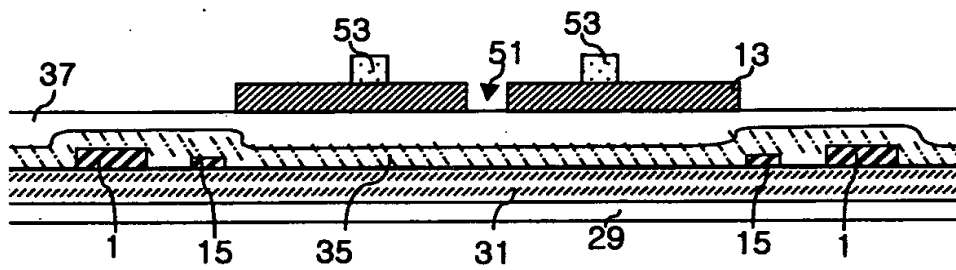
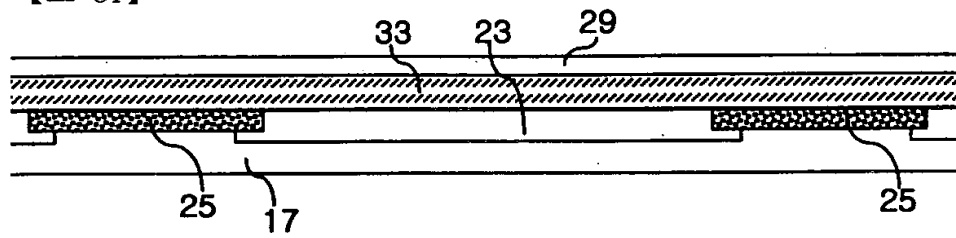
【도 3b】



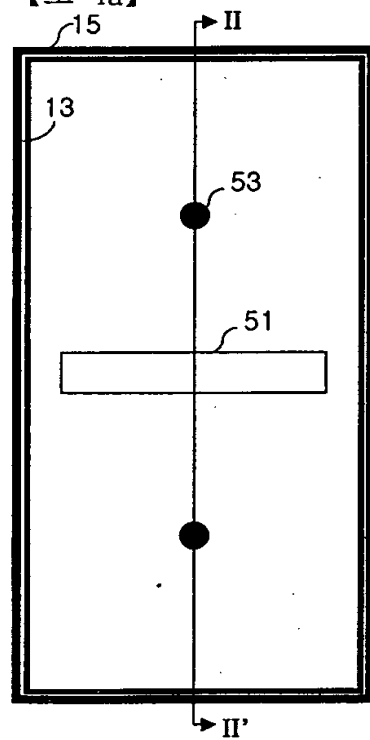
【도 3c】



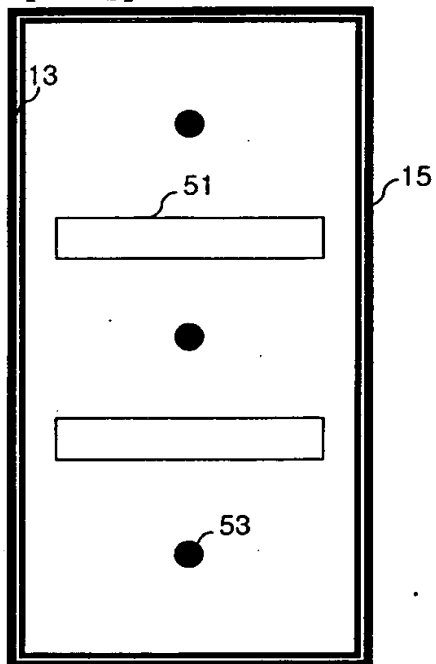
【図 3f】



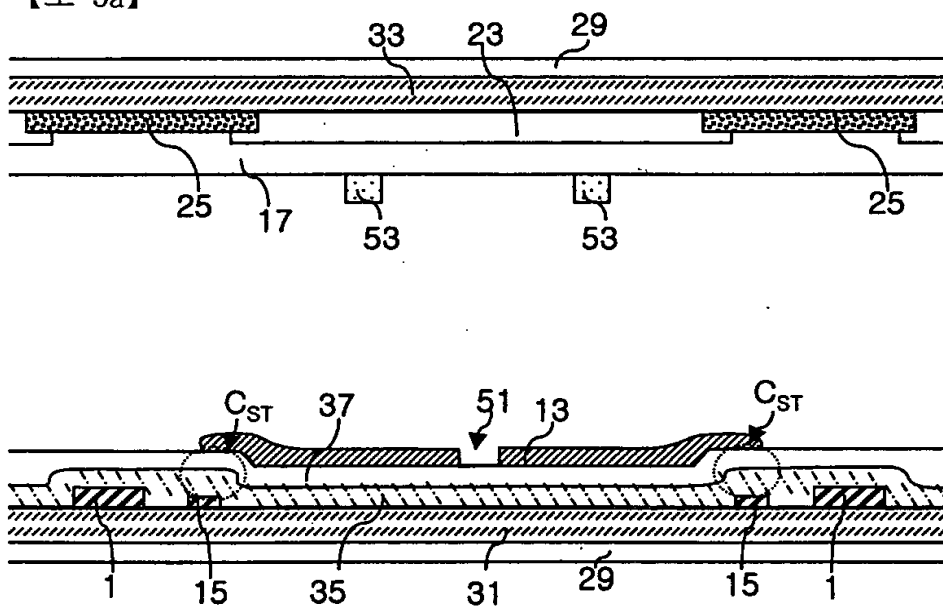
【図 4a】



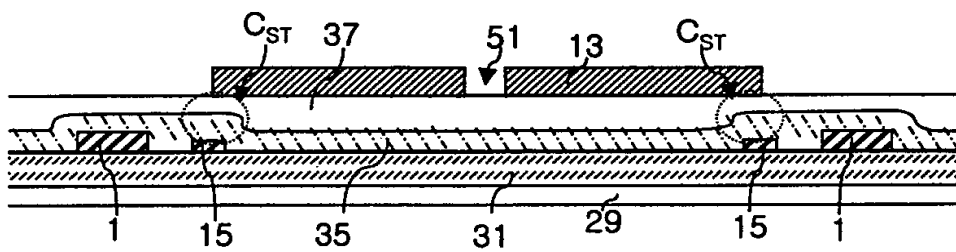
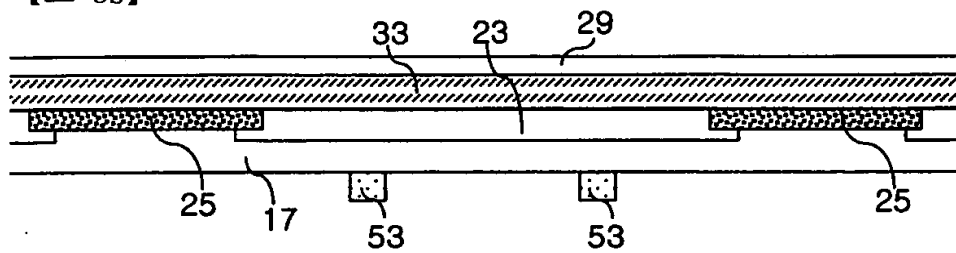
【도 4b】



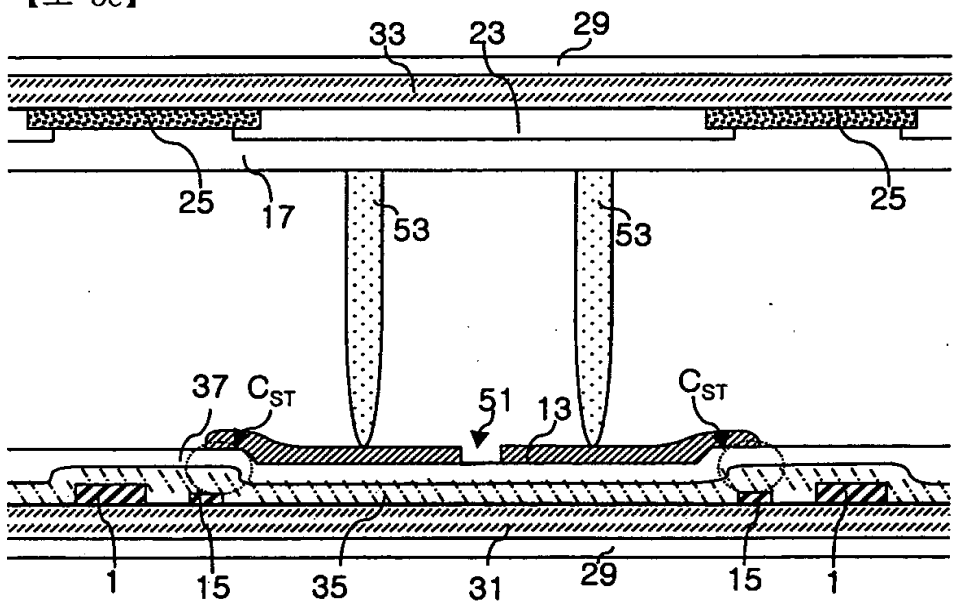
【도 5a】



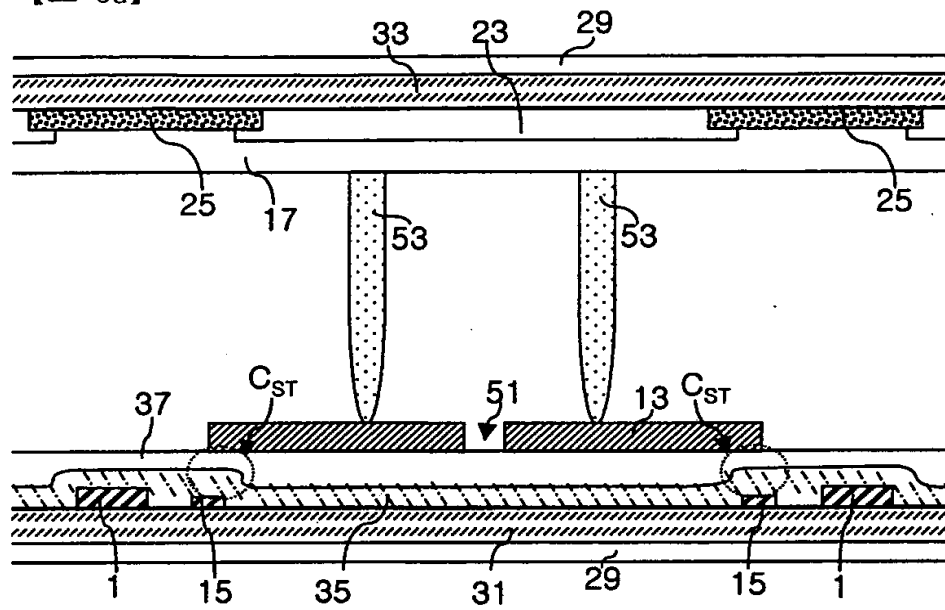
【図 5b】



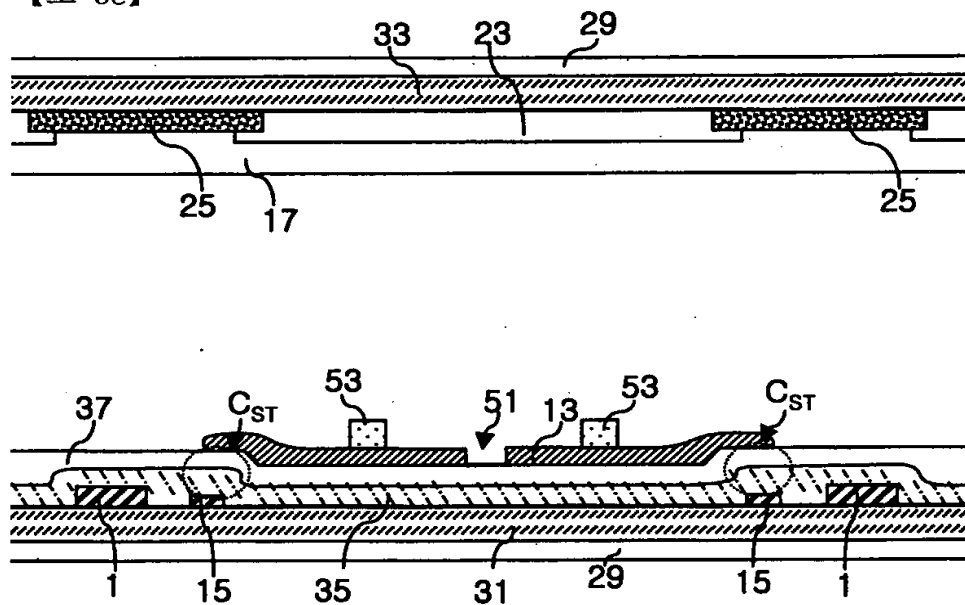
【図 5c】



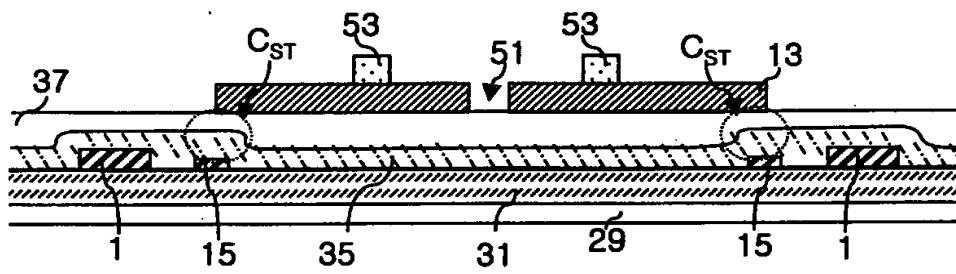
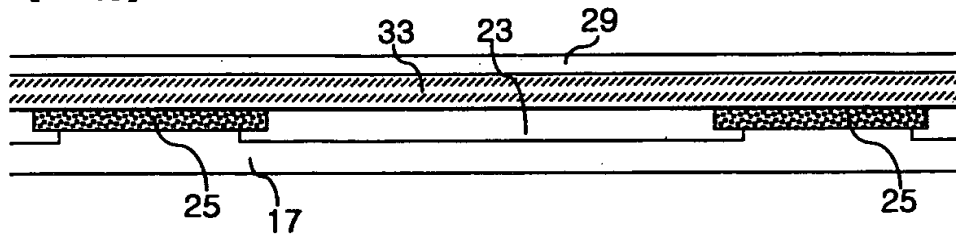
【図 5d】



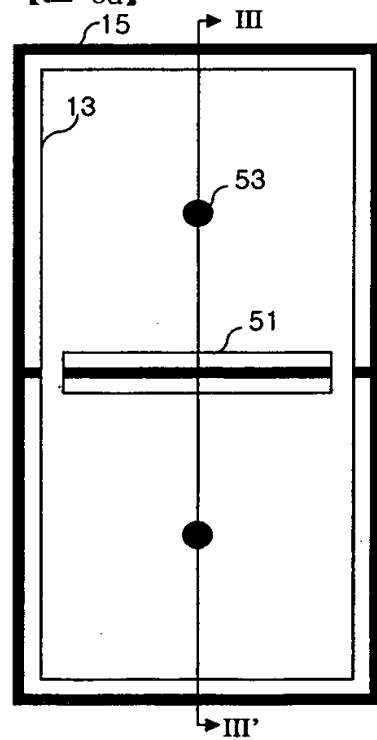
【図 5e】



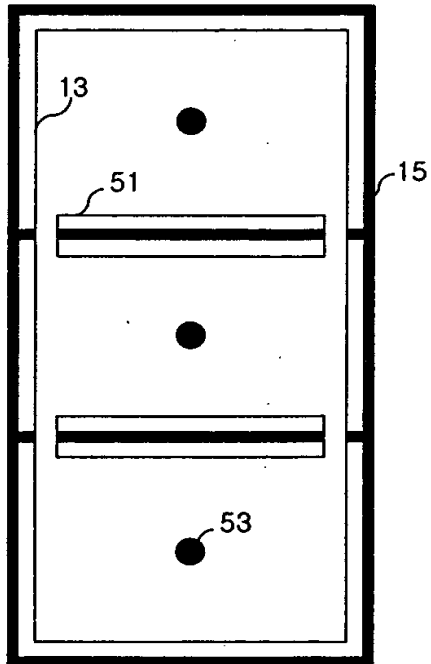
【図 5f】



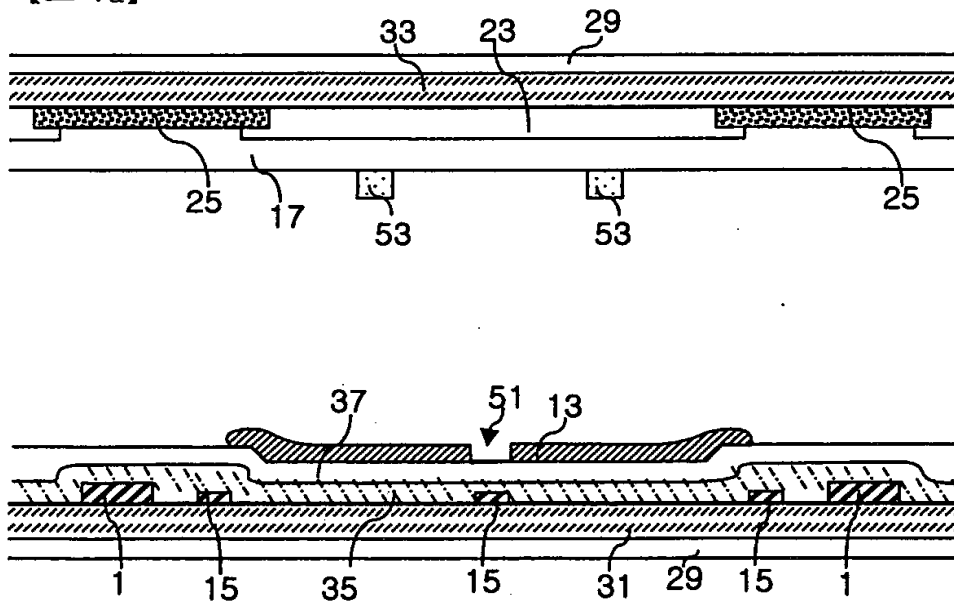
【図 6a】



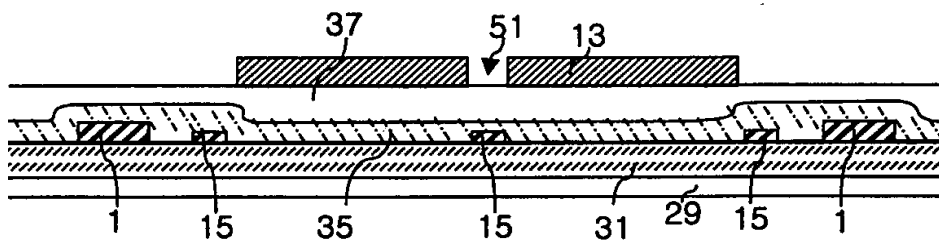
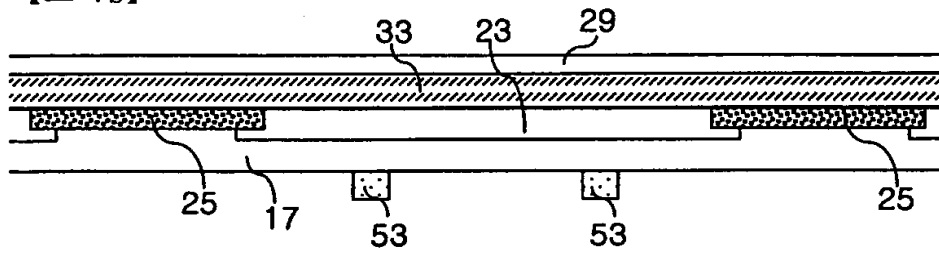
【도 6b】



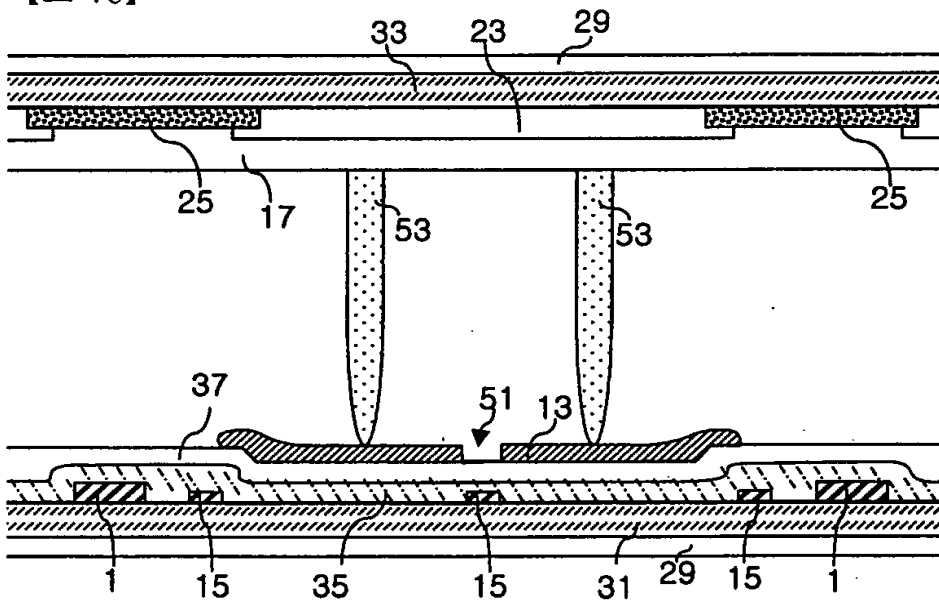
【도 7a】



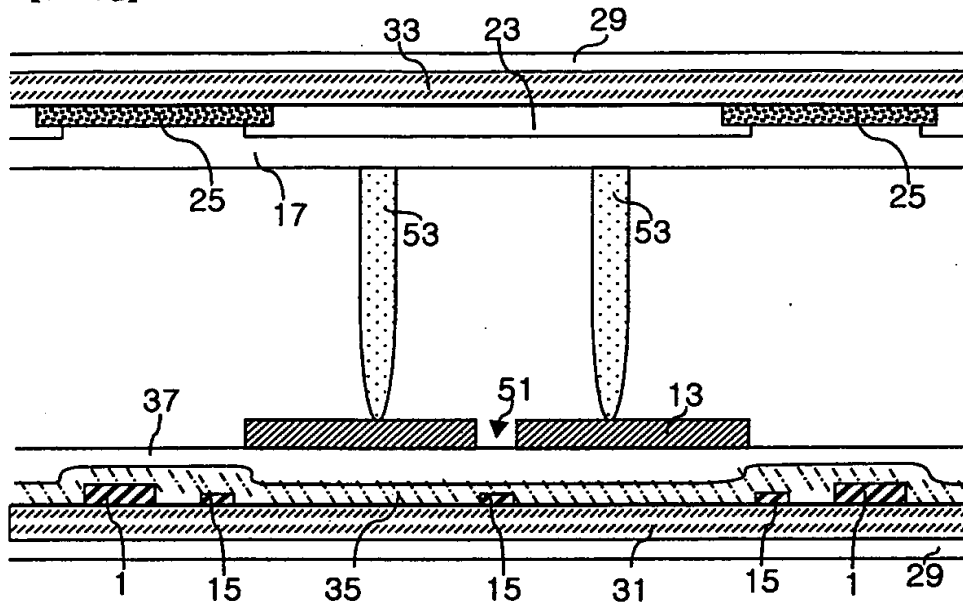
【図 7b】



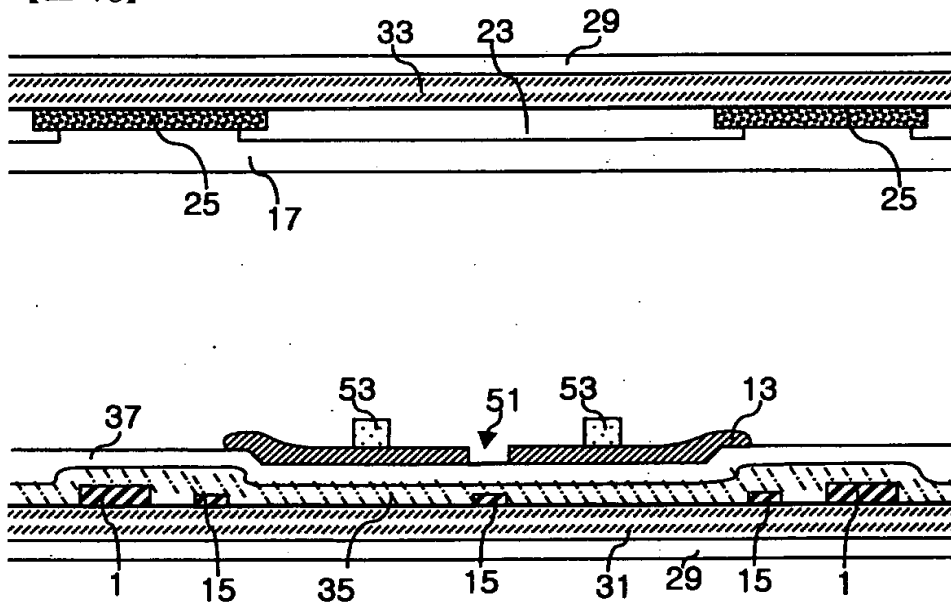
【図 7c】



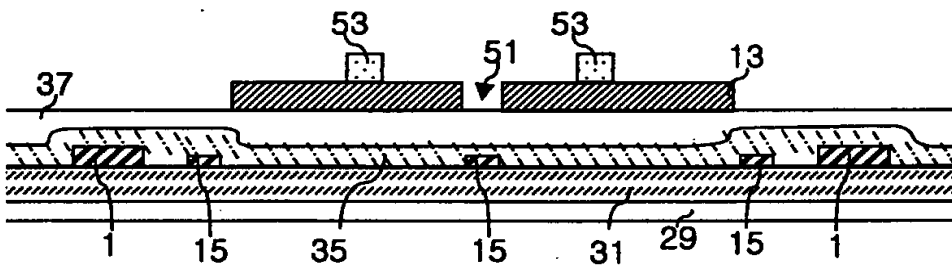
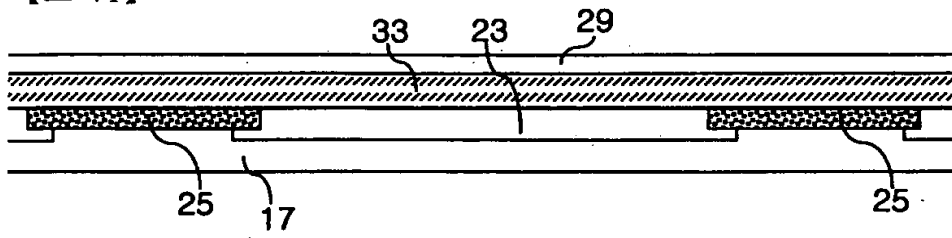
【図 7d】



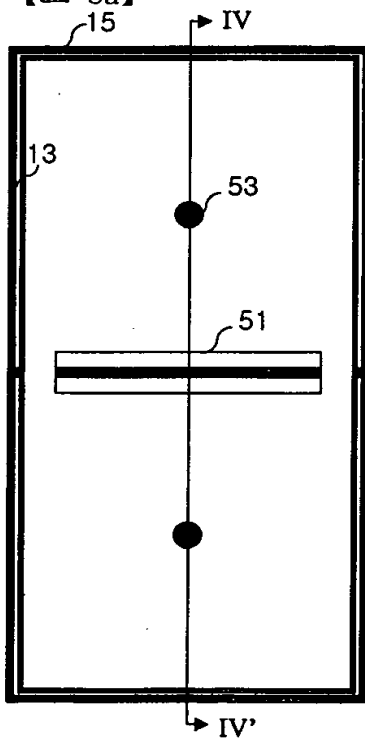
【図 7e】



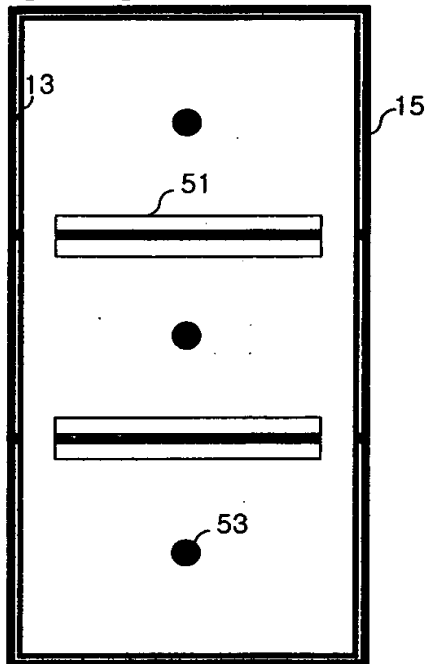
【図 7f】



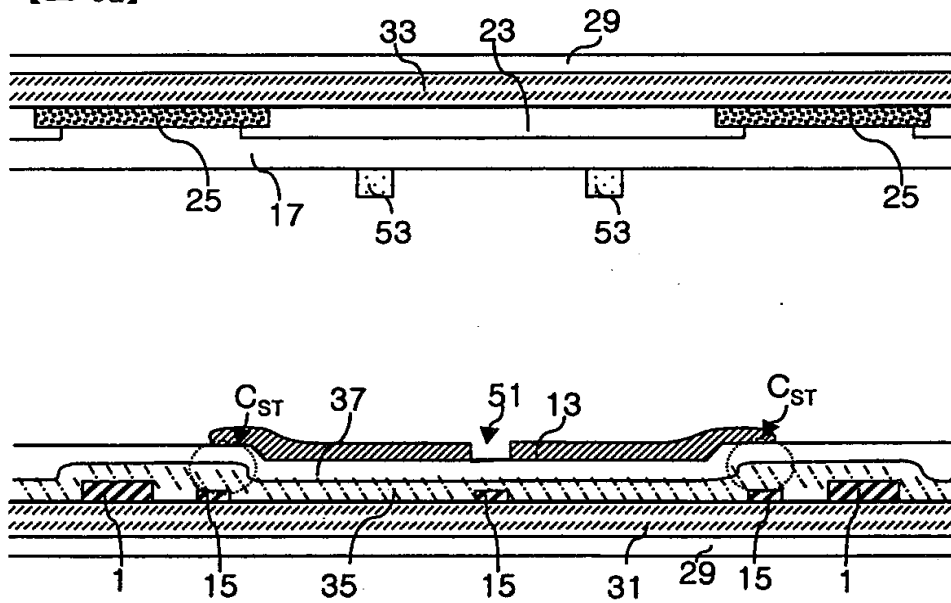
【図 8a】



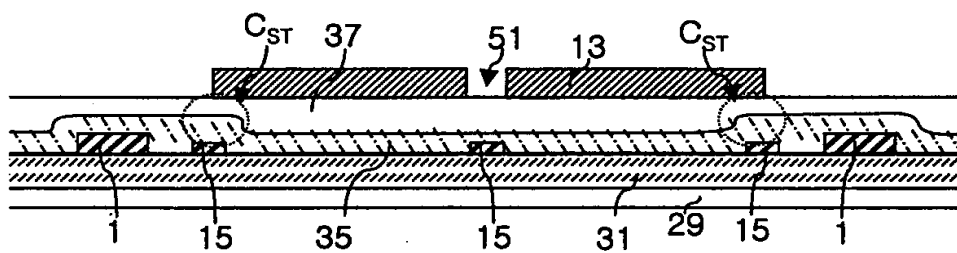
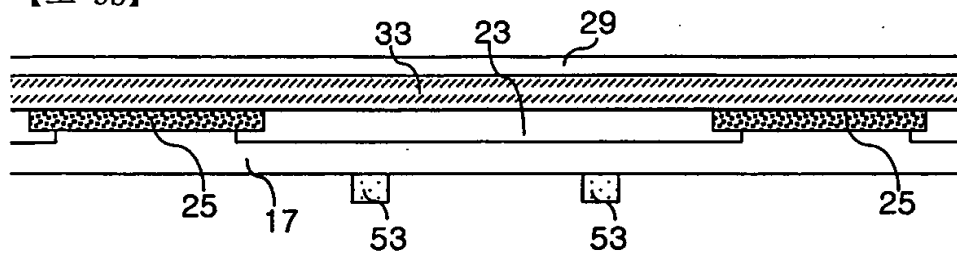
【도 8b】



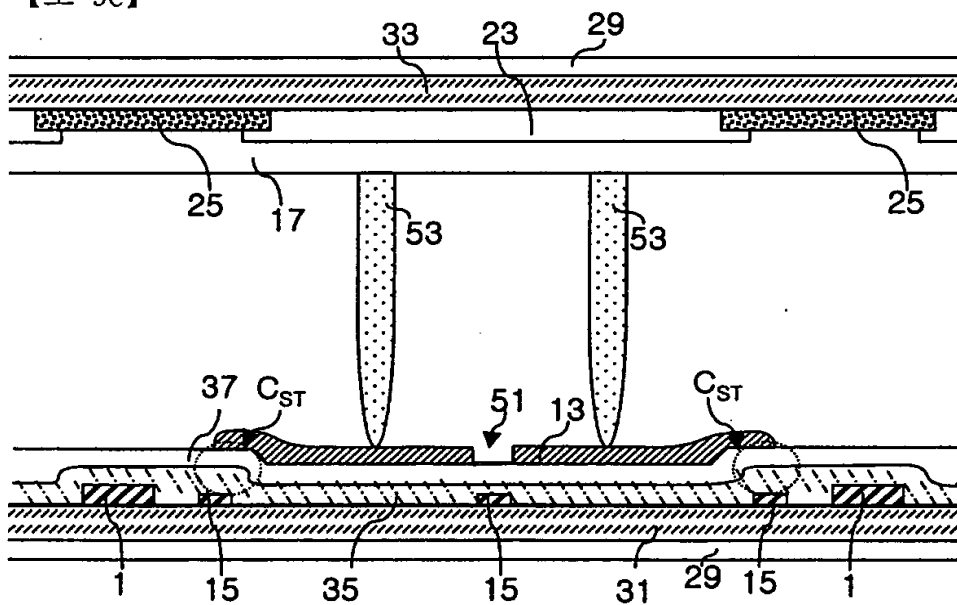
【도 9a】



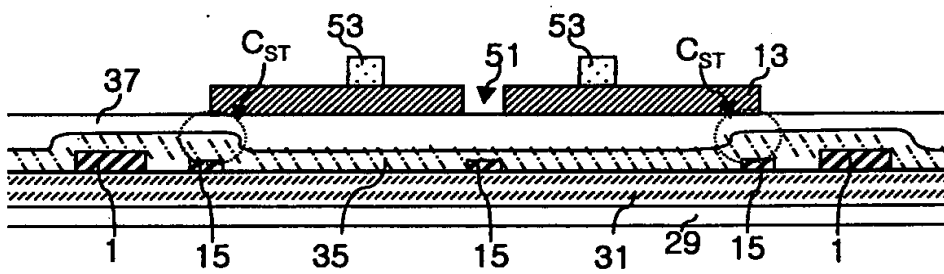
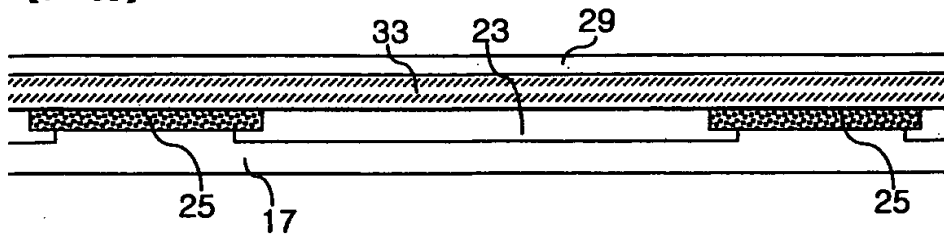
【도 9b】



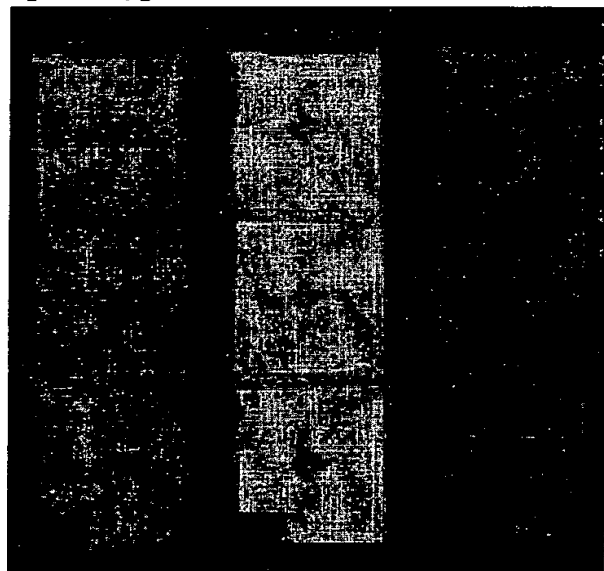
【도 9c】



【図 9f】



【図 10a】



【도 10b】

